

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :

H01Q 1/32, 1/22

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/21161

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum: 26. November 1992 (26.11.92)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/01054

(22) Internationales Anmeldedatum: 13. Mai 1992 (13.05.92)

(30) Prioritätsdaten:  
P 41 16 231.5 17. Mai 1991 (17.05.91) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): RI-  
CHARD HIRSCHMANN GMBH & CO. [DE/DE];  
Richard-Hirschmann-Str. 19, D-7300 Esslingen a. N.  
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SCHENKYR, Dieter  
[DE/DE]; Lessingstr. 30, D-7312 Kirchheim (DE).

(74) Anwälte: GEYER, Ulrich usw. ; Wagner & Geyer, Gewürz-  
mühlstr. 5, D-8000 München 22 (DE).

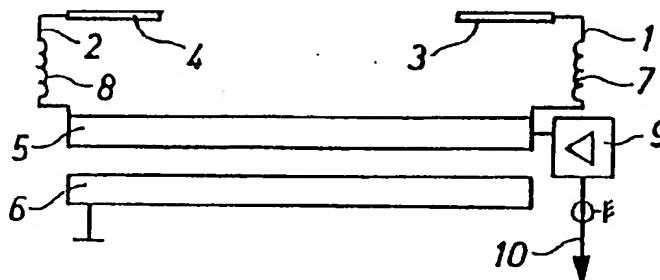
(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (euro-  
päisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (euro-  
päisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (euro-  
päisches Patent), FI, FR (europäisches Patent), GB (euro-  
päisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (euro-  
päisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), MC (euro-  
päisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, SE  
(europäisches Patent), US.

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: ANTENNA ASSEMBLY

(54) Bezeichnung: ANTENNENANORDNUNG



(57) Abstract

The invention concerns an antenna assembly which is intended particularly for use in conjunction with motor-vehicle components (21) and which has at least two antenna elements integrated in a component (21) made of an electrically non-conducting material. Manufacture of the assembly is particularly simple and operation particularly reliable by virtue of the fact that several individual antenna elements (1, 3, 7; 2, 4, 8) consist of a one-piece electrically conducting structure. This structure is preferably embedded in a plastic film.

(57) Zusammenfassung

Bei einer Antennenanordnung, die insbesondere für die Verwendung im Zusammenhang mit Kraftfahrzeugteilen (21) vorgesehen ist und wenigstens zwei Antennenkomponenten aufweist, die in einem aus elektrisch nicht leitendem Material bestehenden Bauteil (21) integriert sind, ist eine besonders einfache Herstellungsweise und sichere Funktion dann gewährleistet, wenn mehrere Einzelkomponenten (1, 3, 7; 2, 4, 8) einstückig aus einem elektrisch leitenden Gebilde bestehen. Vorzugsweise ist dieses Gebilde in einer Kunststoff-Folie eingebettet.

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MN	Mongolei
AU	Australien	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GA	Gabon	MW	Malawi
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IE	Irland	RU	Russische Föderation
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE*	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	ML	Mali		

5

Antennenanordnung

Die Erfindung betrifft eine Antennenanordnung, insbesondere für die Verwendung in Kraftfahrzeugteilen, mit wenigstens zwei Antennenkomponenten, die in einem aus elektrisch nicht leitfähigem Material bestehenden Bauteil integriert sind.

15 Eine Antennenanordnung dieser Art ist beispielsweise aus der DE-38 02 30 A1 und der DE 38 02 131 A1 bekannt, die auf die selbe Anmelderin zurückgehen. Einzelne Bauteile dieses Antennensystems sind in Form von einzelnen Metallteilen in einer Kunststoff-Stoßstange eingespritzt oder  
20 eingegossen. Die einzelnen Antennenkomponenten mußten zuvor durch Löten, Crimpen oder Zusammenstecken elektrisch verbunden werden, bevor sie in das Fahrzeugteil eingegossen oder eingespritzt werden. Dieses Arbeiten, wie auch die Vorbereitung für den Spritzvorgang selbst, stellen  
25 einen erheblichen Herstellungsaufwand dar und erhöhen die Produktions- und Montagezeiten beim Herstellvorgang des Stoßfängers beträchtlich. Zudem ist dabei immer die Gefahr gegeben, daß die Antennenstruktur fehlerhaft eingelegt werden kann, was sich nach dem Herstellvorgang des  
30 Stoßfängers, wenn die elektrische Funktionsprüfung erfolgt, nicht mehr korrigieren läßt. Ein Einspritzen der Antennenstruktur in den Stoßfänger ist aus diesen Gründen für eine Serienfertigung nicht praktikabel. Wird die Antennenstruktur in vorgefertigte Haltevorrichtungen auf  
35 einer inneren Oberfläche des Stoßfängers aufgespannt, besteht während der Betriebsdauer des Fahrzeugs die Gefahr,

daß derartige elektrische Verbindungen durch die Erschütterungen im Fahrbetrieb oder durch mechanische Stöße oder Beanspruchungen des Fahrzeugteils brechen oder über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs hinweg nicht  
5 dauerhaft aufrechterhalten werden können, so daß die Lebensdauer derartiger Antennensysteme den Vorgaben nicht entspricht. Im übrigen stellt auch dieses Einbauverfahren einen so großen Mehraufwand beim Herstellprozeß des Stoßfängers dar, daß es für eine Serienfertigung aus wirtschaftlichen Gründen nicht in Betracht kommt.  
10

Aus der DE 34 06 684 A1 und der EP 0 274 592 A1 ist jeweils eine Antenne bekannt, die nicht aus mehreren Antennenkomponenten besteht.

15 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Antennenanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, die mit geringem Herstellungs- und Montageaufwand gefertigt werden kann und eine hohe Zuverlässigkeit während  
20 des Fahrzeugbetriebs gewährleistet.

Ausgehend von der eingangs genannten Antennenanordnung wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mehrere Einzelkomponenten der Antennenanordnung einstückig aus einem elektrisch leitenden Gebilde bestehen. Die  
25 Einzelkomponenten, wie Einzelsonden, elektrische Verbindungen, Schaltungselemente usw., werden vorzugsweise aus elektrisch leitenden Drähten geformt oder aus einer elektrisch leitenden Folie herausgestanzt oder herausgeschnitten, so daß die Antennenanordnung als Ganzes oder  
30 Teile davon als durchgehend elektrisch leitendes Gebilde in der gewünschten Weise vorliegen. Auf zusätzliche Verbindungsselemente, wie Stecker, Löt- oder Crimp-Verbindungen kann dann verzichtet werden, so daß nicht nur der  
35 Herstellungs- und Montageaufwand, sondern auch die Gefahr gering ist, daß Verbindungen während der Lebenszeit der

- Antennenanordnung brechen oder unzuverlässig werden, was insbesondere bei in Fahrzeugbauteilen integrierten Antennenanordnungen wichtig ist, weil Reparaturen und Nachbesserungen nicht oder nur mit hohem Aufwand möglich sind,
- 5 wenn das Fahrzeugbauteil mit der integrierten Antennenanordnung fertiggestellt ist.

Die Drähte sind vorzugsweise einfache dünne Drähte oder Litzen aus Kupfer mit oder ohne Isolierung.

10

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die elektrisch leitende Folie eine Kupfer- und/oder Aluminiumfolie.

- 15 Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform der Erfindung, bei der das elektrisch leitende Gebilde von einer oder mehreren nicht leitenden Folien, vorzugsweise eine Kunststofffolie umschlossen ist. Das heißt, Einzelkomponenten der Antennenanordnung, die einstückig aus der
- 20 elektrisch leitenden Folie und/oder elektrisch leitenden Drähten hergestellt werden, werden zwischen Kunststoff-Folien gelegt und dann verschweißt.

- Besonders vorteilhaft und kostengünstig ist bei einem
- 25 Aufbau der Antennenstruktur aus dünnen Leitungsdrähten eine Kunststoff-Folie, die in einem Thermoform-Verfahren über die gesamte Antennenstruktur gelegt wird und diese vollständig überdeckt und umschließt.

- 30 Für den Fall, daß die Antennenanordnung Spulen oder Induktivitäten aufweist, werden diese gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung durch mäanderförmig ausgebildete Leiterbahnen bzw. Leitungsdrähte gebildet.

- 35 Auch die Dachkapazitäten der Antennensonden, die bei Verwendung leitender Folien aus Flächen gebildet werden,

lassen sich mit spiralförmig in einer Ebene aufgerolltem Leitungsdraht nachbilden.

Besonders vorteilhaft und kostengünstig ist diese Fixierung der gesamten Antennenstruktur in zwei Dimensionen für die Integration der Antenne in ein nicht leitendes Bauteil der Fahrzeugkarosserie, beispielsweise den Stoßfänger. So eine vorgefertigte, auf Funktion geprüfte Antennenstruktur kann mit wenigen einfachen Handgriffen in das entsprechende Karosserieteil in dafür vorgesehene Aufnahmen eingelegt werden, wobei Fehlermöglichkeiten mit nahezu vollständiger Sicherheit ausgeschlossen werden können. Diese Prozeßsicherheit ist ein bedeutender Vorteil für das gesamte Herstellungsverfahren von integrierten Antennen.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die gesamte Antennenstruktur auf einer ebenen Fläche gefertigt, geprüft und als ebenes flaches Gebilde gestapelt und transportiert werden kann, was wegen der minimierten Transportvolumen einen wichtigen Kostenaspekt darstellt. Wegen der Flexibilität der Anordnung ist bei einer entsprechenden topologischen Ausgestaltung eine Anpassung selbst an komplizierte, gekrümmte Flächen und an Ebenen mit beliebigen Schnittwinkeln möglich.

Für hochgenaue Anpassungen ist es auch möglich und vorteilhaft, die Antennenstruktur entsprechend der Kontur des sie aufnehmenden Teils, beispielsweise der Kontur von Stoßfängern oder sonstigen Karosserieteilen, vorzuformen.

Vorteilhaft ist es weiterhin, daß zusätzliche, in der elektrisch leitenden Folie nicht ausgebildete Antennenkomponenten, beispielsweise Verstärkerbauteile, als diskrete Komponenten auf einer Platine angeordnet sind, die nur wenige Quadratzentimeter groß sein braucht.

Die Platine ist vorzugsweise zusammen mit den Antennenkomponenten, also dem entsprechend ausgebildeten elektrisch leitenden Gebilde von nicht leitenden Folien umschlossen.

Besonders vorteilhaft ist es weiterhin, die Antennenanordnung entsprechend der Kontur des sie aufnehmenden Teils, beispielsweise der Kontur von Stoßstangen oder sonstigen Karosserieteilen vorzuformen. Es ist auch möglich, die Gesamtstruktur der Platinenanordnung auf einer ebenen Fläche zu fertigen, da auf Grund der Flexibilität der Anordnung bei entsprechender topologischer Ausgestaltung eine Anpassung selbst an komplizierte, gekrümmte Flächen und an Ebenen mit beliebigen Schnittwinkeln möglich ist.

Eine weitere sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Antennenanordnung aus mehrlagigen, elektrisch leitenden und nicht leitenden Folien besteht. Auf diese Weise lassen sich auf einfache Weise wellenwiderstandsrichtige Leitungsabschnitte realisieren, die bei bestimmten Antennensystemen, wie sie nachfolgend noch erläutert werden, erforderlich sind. Die diskreten aktiven und/oder passiven elektrischen Bauelemente, wie sie etwa in oder auf einer Platine angeordnet sein können, sind vorzugsweise in Miniaturschaltungstechnik, Dickschichttechnik und/oder Leitungstechnik gefertigt. Vorteilhaft ist es dabei auch, diese Bauelemente, insbesondere die aktiven Bauelemente, in Abschirmgehäuse einzuschweißen, sei es als einzelne Bauelemente, sei es in Form eines die gesamte Platine umfassenden Abschirmgehäuses.

Vorteilhaft ist es weiterhin, daß zusätzliche, nicht in Leitungstechnik ausgebildete Antennenkomponenten, bei-

spielsweise Verstärkerbauteile, als diskrete Komponenten auf einer Platine angeordnet sind, die nur wenige Quadratzentimeter groß sein braucht. Die aktiven Komponenten sind vorzugsweise in Miniatorschaltungstechnik gefertigt und werden zusammen mit den Antennenkomponenten in nicht leitende Folien eingebettet bzw. eingeschweißt.

Sehr einfach und vorteilhaft lassen sich auch wellenwiderstandsrichtige Leitungsabschnitte in Streifenleitungstechnik realisieren, wenn mehrere Lagen von leitenden und nicht leitenden Folien verwendet werden. Bei Ausbildung der Leitungen mit einfachen Drähten können auf äußerst einfache Weise wellenwiderstandsrichtige Zweidrahtleitungen gefertigt werden. Diese wellenwiderstandsrichtigen Leitungsabschnitte sind bei bestimmten Antennensystemen, wie sie nachfolgend noch erläutert werden, notwendig.

Ein heute schon sehr wichtiger Aspekt ist die Recyclebarkeit von Kraftfahrzeugteilen. Das gilt insbesondere schon für die Kunststoff-Stoßfänger. Besonders einfach läßt sich bei diesem Vorgang die erfindungsgemäße Ausführung der integrierten Antenne wieder von den übrigen Bestandteilen des Stoßfängers trennen.

Vorteilhaft ist es weiterhin, die Antennenstruktur in und/oder an einem Schaumkern vorzusehen, etwa dann, wenn die Antennenstruktur in einem Kunststoff-Stoßfänger integriert ist.

Die erfindungsgemäße Antennenkombination ist mit besonderem Vorteil bei Antennensystemen anwendbar, wie sie in der nicht vorveröffentlichten DE 40 03 385 A1 derselben Anmelderin beschrieben ist. Bei einer derartigen Antennenstruktur sind wenigstens zwei Einzelantennen oder -sonden vorgesehen, die über eine  $\lambda/2$  lange Leitung phasenrichtig zusammengeschaltet sind und so positioniert



sind, daß sie an den Verschiebungsstrom desselben resonanten Stromkreises eines metallischen Gebildes, beispielsweise eines Karosserieteils, ankoppeln. Aus Anpassgründen sind diese Antennensonden mit einer Dachkapazität  
5 und einer Verlängerungsspule ausgerüstet. Ihre Antennenspannung wird gegenüber leitenden Teilen der Karosserie oder des Fahrgestells eines Kraftfahrzeugs abgegriffen. Hinsichtlich weiterer Einzelheiten dieser Antennenstruktur wird auf die DE 40 03 385 A1 verwiesen. Im Zusammen-  
10 hang mit einer derartigen Antennenstruktur ist es besonders vorteilhaft, wenn die Antennenanordnung wenigstens zwei Antennensonden, zwei Dachkapazitäten, zwei Verlängerungsantennenspulen und eine Lambda/2-Leitung aufweist, die als einfache Zweidrahtleitung aber in Streifentechnik  
15 aus elektrisch leitenden, flexiblen Folien aufgebaut ist und diese von einer elektrisch nicht leitenden Folie umschlossen sind. Vor dem Einbau, dem Verspritzen oder dem Vergießen einer derartigen Antennenanordnung kann diese ohne zusätzliche Löt-Arbeiten oder ohne zusätzliche  
20 Krump- oder Steckverbinder einheitlich gefertigt werden, wodurch der Fertigungsaufwand wesentlich reduziert und die Lebensdauer erheblich verlängert werden kann. Zusätzlich ist es alternativ auch möglich, aktive Bauelemente dieses Antennensystems, etwa einen Verstärker, entsprechend der zuvor beschriebenen Platinenbauweise mitzuintegrieren. Die Antennensonden, Leiterbahnen, Dachkapazitäten, Spulen usw. werden in einem Stück aus einer dünnen Kupfer- oder Aluminiumfolie herausgeschnitten und liegen  
25 zwischen Kunststoff-Folien.

30

Weiterhin ist es auch möglich, die so gefertigte Antennenanordnung vor dem Einbau in das dafür vorgesehene Karosserieteil, beispielsweise einen Kunststoff-Stoßfänger, vollständig auf Funktion zu überprüfen und so eine hohe  
35 Prozeßsicherheit beim Fertigungsverfahren der integrierten Fahrzeugantenne zu gewährleisten.

Eine besonders vorteilhafte und kostengünstige Ausführung der integrierten Antennenstruktur ist in ihren Antennenkomponenten aus einstückigen, dünnen, elektrisch leitenden Drähten gefertigt, die mittels Thermoformung von einer dünnen Kunststoff-Folie umhüllt werden. Diese nicht leitende Folie fixiert die Antennenkomponenten in ihrer Form und in ihrer Lage zueinander.

- 10 Hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften besitzt die erfindungsgemäße Antennenkombination auf Grund des flexiblen Aufbaus der Antennenstruktur den Vorteil, daß auch ein Einbau in gegebenenfalls sehr beanspruchte Karosserieteile, z. B. in Stoßfänger möglich ist. Eine unter
- 15 Verwendung der erfindungsgemäßen Maßnahmen gefertigte Stoßfängerantenne übersteht auch schadlos einen Aufprall bis zu einer Mindestgeschwindigkeit. Die Antenne kann dabei stark deformiert werden, auf Grund der flexiblen Struktur kann sie sich jedoch anschließend zusammen mit
- 20 dem Stoßfänger wieder in ihre ursprüngliche Form entspannen.

Die Erfindung wird nachstehend am Beispiel einer in der DE 40 03 385 A1 beschriebenen Anordnung unter Bezug auf

25 die Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Antenne mit zwei Sonden entsprechend der DE 40 03 385 A1 und

- 30 Fig. 2 die erfindungsgemäße Antennenanordnung am Beispiel der in Fig. 1 schematisch dargestellten Antenne mit zwei Sonden, bei Integration in einer Kunststoff-Stoßstange.

- 35 Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Antennenausführung weist zwei Sonden 1, 2 mit Dachkapazitäten 3, 4 auf. Die

Antennensonden 1 und 2 sind als Streifenleitung ausgebildet und über eine Lambda/2-Leitung 5 miteinander verbunden, die nahe dem Karosserieblech 6 geführt ist, welches das Massepotential darstellt. Zwischen den Sonden 1 bzw.  
5 2 und der Lambda/2-Leitung 5 befinden sich Induktivitäten 7, 8 in Form von Spulen. Das Antennensignal wird in einem Verstärker 9 verstärkt und über ein Koaxialkabel 10 einer Empfangsschaltung zugeleitet. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird hinsichtlich weiterer Einzelheiten oder der  
10 Funktionsweise auf die DE 40 03 385 A1 verwiesen.

In Fig. 2 ist die Ausführungsform der in Fig. 1 schematisch dargestellten Antenne mit zwei Sonden entsprechend den Merkmalen der vorliegenden Erfindung dargestellt, wobei  
15 bei Teile, die denen von Fig. 1 entsprechen, mit denselben Bezugszeichen versehen sind und der Übersichtlichkeit halber nicht nochmals erläutert werden.

In einer Kunststoff-Stoßstange 21 ist ein Schaumstoffkern  
20 22 vorgesehen, in bzw. auf dem die in Fig. 1 schematisch dargestellte, zwei Antennensonden aufweisende Antenne gemäß den Merkmalen der vorliegenden Erfindung untergebracht ist.

25 Die Dachkapazitäten 3, 4 der Antennensonden 1, 2 befinden sich dabei zur Optimierung der Empfangseigenschaften an den äußeren, abgerundeten Ecken der Stoßstange 21. Die Antennensonden 1, 2, bestehend aus den Dachkapazitäten 3 und 4, den Induktivitäten 7, 8, sowie die Lambda/2-Lei-  
30 tung 5 sind aus einer einzigen elektrisch leitenden Folie, beispielsweise einer dünnen Kupferfolie ausgestanzt oder ausgeschnitten und in der dargestellten Struktur zwischen Kunststoff-Folien eingebettet, bevor die gesamte Antennenanordnung auf den Schaumstoffkern 22 aufgelegt  
35 bzw. in den Stoßfänger eingelegt wird. Dieselbe Antennenstruktur läßt sich erfindungsgemäß auch mit dünnen Dräh-

ten aufbauen und in einem Thermoformungs-Prozeß mit einer Kunststoff-Folie umschließen.

5 Vor dem Einbau in den Stoßfänger ist die gesamte Antennenanordnung also auf einfache Weise gefertigt worden, wobei Löt-Stellen oder elektrische Verbindungselemente weitestgehend vermieden wurden. Die Antennenanordnung ist daher sehr einfach herstellbar und auch über die gesamte Lebensdauer des Kraftfahrzeugs hinweg auch bei Auftreten  
10 starker Erschütterungen und Vibrationen funktionssicher. Weiterhin ist die Antennenanordnung vor dem Einbau auf vollständige Funktion überprüft worden, so daß die Funktion der integrierten Antenne nach Fertigmontage des Stoßfängers zuverlässig gewährleistet ist.

15 Die Lambda/2-Leitung 5 verläuft dabei hochfrequent in der Nähe und parallel beispielsweise zu einem metallenen, nicht dargestellten Karosserieteil und bildet mit ihm eine Leitung mit einem definierten Wellenwiderstand, vorzugsweise im Bereich zwischen 50 und 150 Ohm.  
20

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ist innerhalb des Schaumstoffkerns 22, in einer kleinen Aussparung, ein Verstärker 9 untergebracht, der beispielsweise,  
25 wie zuvor bereits erläutert, in Form einer kleinen Abmessungen aufweisenden Platine ausgebildet sein kann, auf der die Verstärker-Bauelemente in Miniaturschaltungstechnik ausgebildet sein können.

30 Die Verbindungsleitungen 23 zwischen dem Verstärker 9 und der Lambda/2-Leitung 5 bzw. der gesamten elektrisch leitenden Antennenanordnung können einstückig als Streifenleitung mit der entsprechend ausgeschnittenen Folie für die Antennenanordnung ausgebildet sein bzw. können diese  
35 Leitungen wie die elektrisch leitende Antennenstruktur

selbst, einstückig aus dünnen elektrisch leitenden Drähten ausgebildet sein.

Die Erfindung wurde zuvor anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben. Dem Fachmann sind jedoch vielfältige Abwandlungen und Ausgestaltungen möglich, ohne daß dadurch der Erfindungsgedanke verlassen wird. Beispielsweise ist eine Antennensonde 24 für Lang-, Mittel- und Kurzwellenempfang zusätzlich zu den bereits beschriebenen Antennensonden 1, 2 für den UKW-Empfang verwendbar, die ebenfalls in der erfindungsgemäßen Technik, gegebenenfalls zusammen mit ihrer Verbindungsleitung 25 und einstückig mit den übrigen Antennenkomponenten herstellbar ist und zusammen mit diesen in Kunststoff-Folien eingeschweißt wird bzw. in einem Thermoformungs-Verfahren in eine Kunststoff-Folie eingebettet werden kann.

Selbstverständlich ist die erfindungsgemäße Antennenanordnung nicht nur, wie dargestellt, im Zusammenhang mit Stoßfängern, sondern auch bei anderen Karosserieteilen, wie beispielsweise Kunststoff-Kotflügeln-, -Motorhauben oder Kofferraumdeckeln einsetzbar.

Die Antennenanordnung kann auch Antennenkomponenten für weitere Funkdienste, für Sende- und Empfangszwecke bei Frequenzen bis in den GHz-Bereich enthalten, die auf die erfindungsgemäße Weise auch in dieselben nichtleitenden Kunststoff-Folien ein geschweißt sind bzw. mit einem Thermoformungs-Prozeß in eine Kunststoff-Folie eingebettet werden.

Patentansprüche

1. Antennenanordnung, insbesondere für die Verwendung in Kraftfahrzeugteilen (21), mit wenigstens zwei Antennenkomponenten, die in einem aus elektrisch nicht leitendem Material bestehenden Fahrzeugbauteil (21) integriert sind, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Einzelkomponenten (1, 3, 7; 2, 4, 8) der Antennenanordnung einstückig aus einem elektrisch leitenden Gebilde bestehen.
2. Antennenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrisch leitende Gebilde eine Kupfer- und/oder Aluminiumfolie ist.
3. Antennenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrisch leitende Gebilde aus einem elektrisch leitenden Draht besteht.
4. Antennenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennenkomponente über eine  $\lambda/2$  lange Hochfrequenzleitung elektrisch miteinander verbunden sind.
5. Antennenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß  $\lambda/2$  lange Hochfrequenzleitung eine Streifenleitung ist.
6. Antennenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrisch leitende Gebilde in wenigstens einer elektrisch nicht leitenden Folie eingebettet ist.
7. Antennenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Induktivitäten (7,

8) mäanderförmig aus der elektrisch leitenden Folie oder einem elektrisch leitenden Draht gebildet sind.

8. Antennenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß diskrete Antennenkomponenten auf einer Platine (9) angeordnet sind.

9. Antennenanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Platine (9) flexibel ist.

10

10. Antennenanordnung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Platine (9) zusammen mit den Antennenkomponenten in wenigstens einer elektrisch nicht leitenden Folie eingebettet ist.

15

11. Antennenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie entsprechend der Kontur des sie aufnehmenden Teils (21) vorgeformt ist.

12. Antennenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere elektrisch leitende Folien oder mehrere elektrisch leitende Drähte zwischen mehreren nicht leitenden Folienlagen eingebettet sind.

25

13. Antennenanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die aktiven Bauelemente der Antennenanordnung in Miniaturschaltungstechnik hergestellt sind.

30

14. Antennenanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die aktiven Bauelemente der Antennenanordnung in Dichtschichttechnik hergestellt sind.

35

15. Antennenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die aktiven Bauelemente in Abschirmgehäusen angeordnet sind, welche in die Kunststoff-Folien mit eingeschweißt werden.

5

16. Antennenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie in und/oder an einem Schaumstoffkern (22) vorgesehen ist.

10 17. Antennenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens zwei Antennen-  
sonden (1, 2), zwei Verlängerungsspulen (7, 8) und/oder  
eine  $\lambda/2$ -Leitung (5), die aus einer elektrisch lei-  
tenden, flexiblen Folie ausgeschnitten und von einer  
15 elektrisch nicht leitenden Folie umschlossen sind.

18. Antennenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil  
der Anordnung mittels eines Thermoform-Verfahrens in eine  
20 Kunststoff-Folie eingebettet ist.

19. Antennenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Integration in einem  
Kunststoff- Stoßfänger (21).



1/1

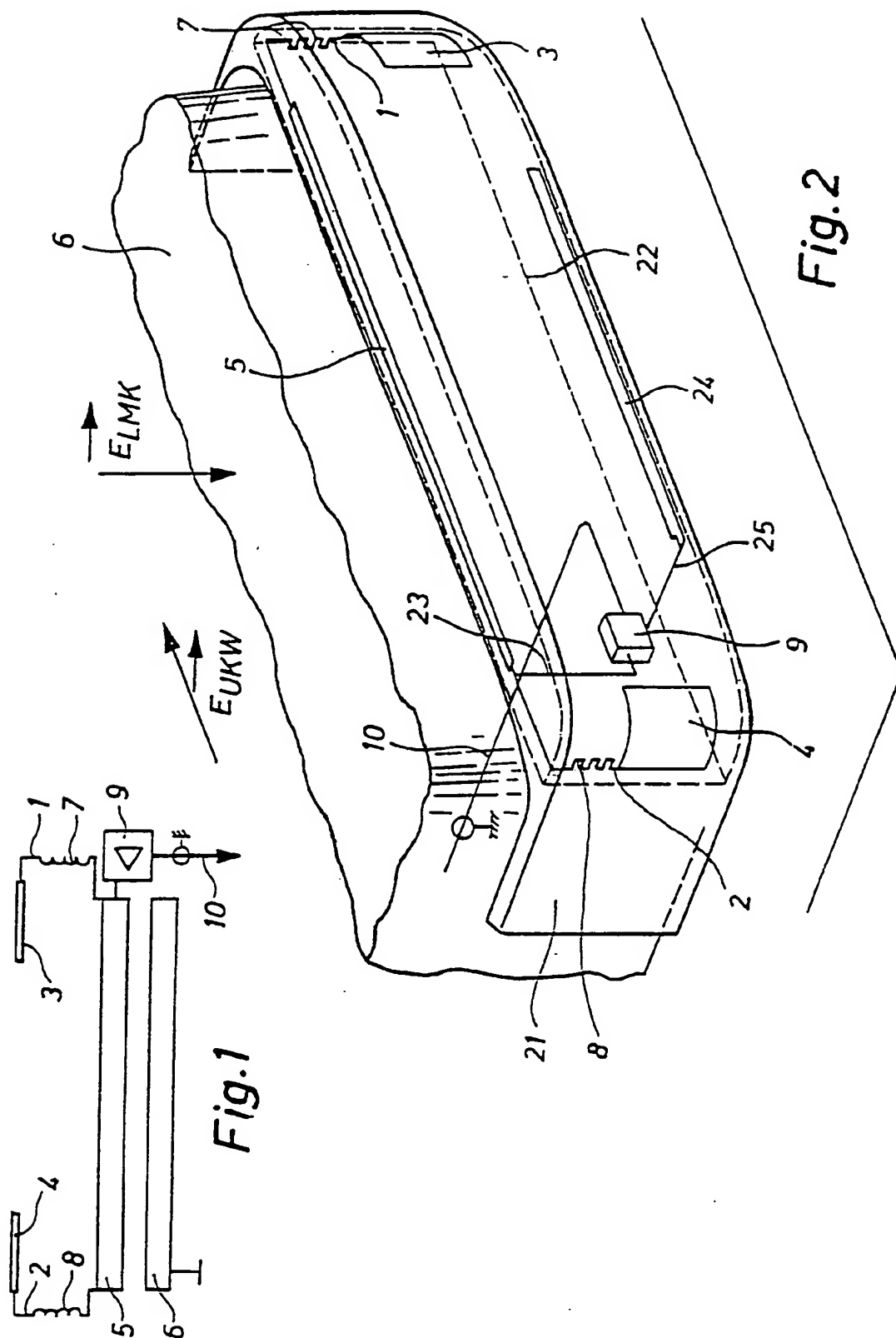


Fig.1

Fig.2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 92/01054

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.5 H01Q1/32; H01Q1/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.5 H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US, A, 4 083 050 (HALL) 4 April 1978 see column 2, line 15 - line 51; figure 2 ---	1
A	DE, A, 1 766 537 (HÖRTLING, WALTER) 29 July 1971 see claims 1-35; figures 1-10 ---	1-3,8-12
A	WO, A, 8 809 065 (COLEMAN) 17 November 1988 see page 4, paragraph 1 see page 8, paragraph 7 - page 9, paragraph 3 ---	1,2
A	GB, A, 2 147 147 (AVIONS MARCEL DASSAULT) 1 May 1985 see page 1, line 83 - line 112 see page 2, line 11 - line 25; figures 1,5 ---	1,7
A	EP, A, 0 383 017 (BLAUPUNKT) 22 August 1990 see claims 1-12; figures 1-3 ---	1,19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 August 1992 (19.08.92)

Date of mailing of the international search report

27 August 1992 (27.08.92)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9201054  
SA 59695**

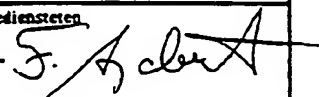
This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 19/08/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4083050	04-04-78	JP-A- 53030252	22-03-78
DE-A-1766537	29-07-71	None	
WO-A-8809065	17-11-88	AU-A- 1724288	06-12-88
GB-A-2147147	01-05-85	FR-A- 2552587	29-03-85
		DE-A, C 3433068	11-04-85
		US-A- 4656483	07-04-87
EP-A-0383017	22-08-90	DE-U- 8901792	30-03-89

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 92/01054

<b>I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGS- GEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Kl. 5 H01Q1/32; H01Q1/22		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierte Mindestprüfstoff ?		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	H01Q	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN</b> <sup>9</sup>		
Art. <sup>o</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
X	US,A,4 083 050 (HALL) 4. April 1978 siehe Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 51; Abbildung 2 ---	1
A	DE,A,1 766 537 (HÖRTLING, WALTER) 29. Juli 1971 siehe Ansprüche 1-35; Abbildungen 1-10 ---	1-3, 8-12
A	WO,A,8 809 065 (COLEMAN) 17. November 1988 siehe Seite 4, Absatz 1 siehe Seite 8, Absatz 7 - Seite 9, Absatz 3 ---	1, 2
A	GB,A,2 147 147 (AVIONS MARCEL DASSAULT) 1. Mai 1985 siehe Seite 1, Zeile 83 - Zeile 112 siehe Seite 2, Zeile 11 - Zeile 25; Abbildungen 1, 5 ---	1, 7
A	EP,A,0 383 017 (BLAUPUNKT) 22. August 1990 siehe Ansprüche 1-12; Abbildungen 1-3	1, 19
<p><sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup> :---</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grunde angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
19. AUGUST 1992	27. 08. 92	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	ANGRABEIT F.F.K. 	

BEST AVAILABLE COPY

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9201054  
SA 59695

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 19/08/92.  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4083050	04-04-78	JP-A- 53030252	22-03-78
DE-A-1766537	29-07-71	Keine	
WO-A-8809065	17-11-88	AU-A- 1724288	06-12-88
GB-A-2147147	01-05-85	FR-A- 2552587	29-03-85
		DE-A, C 3433068	11-04-85
		US-A- 4656483	07-04-87
EP-A-0383017	22-08-90	DE-U- 8901792	30-03-89

EPO FORM P0013

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82